

ANALISA KARAKTERISTIK *MARSHALL* PADA CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE-BINDER COURSE (AC-BC)* MENGGUNAKAN LIMBAH BETON SEBAGAI *COARSE* AGREGAT

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil



disusun oleh :

Isyak Bayu Muhammad.

NIM : D 100 110 024

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA KARAKTERISTIK MARSHALL PADA CAMPURAN ASPHALT
CONCRETE-BINDER COURSE (AC-BC) MENGGUNAKAN LIMBAH
BETON SEBAGAI COARSE AGREGAT**

Tugas Akhir

diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal 1 Juli 2016

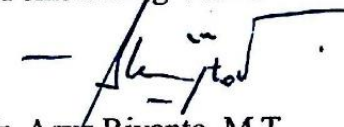
diajukan oleh :

ISYAK BAYU MUHAMMAD

NIM : D 100 110 024

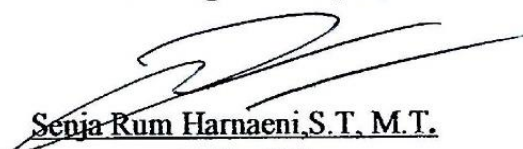
Susunan Dewan Penguji :

Pembimbing Utama


Ir. Agus Riyanto, M.T.

NIK : 483

Pembimbing Pendamping


Senja Rum Harnaeni, S.T., M.T.

NIK : 795

Anggota,


Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.

NIK : 733

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta,.....


Dekan Fakultas Teknik

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.
NIK : 733


Ketua Jurusan Teknik Sipil

Mochamad Solikin.
NIK : 792

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : ISYAK BAYU MUHAMMAD

Nim : D100 110 024

Fak. / Jurusan : Teknik Sipil

Judul TA : **ANALISA KARAKTERISTIK MARSHALL PADA ASPHALT
CONCRETE-BINDER COURSE (AC-BC) MENGGUNAKAN
LIMBAH BETON SEBAGAI COARSE AGREGAT.**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan – kutipan dan ringkasan – ringkasan yang sudah saya jelaskan di mana sumbernya. Apabila dikemudian hari dan atau dapat dibuktikan skripsi saya ini jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah dibuat.

Surakarta, 3 Agustus 2016

Yang Membuat Pernyataan



(Isyak Bayu Muhammad)

MOTTO

*Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu mengingkari (nikmat)-Ku
(QS. Al-Baqarah : 152)*

*Seorang pemenang adalah orang yang tidak pernah berhenti berusaha sampai benar-benar berhasil, meskipun pernah terjatuh dan gagal berulang kali.
(Mada Pramindana)*

*Bekerja adalah berjuang. Berjuang adalah cinta kasih. Cinta kasih adalah pengorbanan. Pengorbanan adalah dedikasi hidup. Maka bekerja adalah dedikasi hidup kita selama di dunia.
(Putri Werdhi Prastiti)*

*Competition is so tiring, but we will be left behind if doesn't participate in the competition.
(Aji Ageng Yuwono)*

*Seorang pemenang, bukan pecundang. Seorang pemenang, bukanlah seorang yang tidak pernah gagal. Tapi pemenang adalah seorang yang tidak pernah berhenti mencoba.
(Dede Agi Kusuma)*

*Kebanggaan terbesar kita, bukanlah kita tidak pernah gagal. Tetapi kebanggaan terbesar kita adalah bangkit kembali saat kita jatuh.
(Rintis Perwita Sari)*

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan Tugas Akhir ini untuk :

- ❖ Allah Subhanahu Wata'ala dan Nabi Muhammad Solallahu Alaihi Wasslam
- ❖ Bapak **SUDARNO** Ibu **SUYATMI** selaku orang tua yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan Tuga Akhir Ini.
- ❖ **ANITA LARASATI** adik tercinta yang mendukung dalam pengerjaan Tuga Akhir.
- ❖ Bapak **Mochamad Sholikin.Ph.D**, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- ❖ Bapak **Yenny Nurchasanah, S.T., M.T.**, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- ❖ Bapak **Ir. H. Agus Riyanto, M.T.**, selaku Dosen Pembimbing I.
- ❖ Ibu **Senja Rum Harnaeni, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing II.
- ❖ Bapak **Ir. Sri Sunardjono, M.T.**, selaku dosen penguji.
- ❖ **JUJU** (vespa kesayangan) yang setia mengantar jalan-jalan disaat suntuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
- ❖ Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.
- ❖ **Joko Setiawan** selaku Laboran sebagai tempat bertanya ketika ada masalah saat pelaksanaan praktikum.
- ❖ **Mada Pramindana, Ragil Fitriyanto, Chanifah Fitri, Nadia Novita, Andri Setyawan, Dicky Luqmana, Jodi Kusuma, Deny Wahyu Setiyadi**, yang dengan ikhlas selalu membantu dala Tugas Akhir ini.

PRAKATA

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadiran ALLAH Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas Akhir berupa Penelitian Laboratorium dengan judul : *Analisa Karakteristik Marshall pada Campuran Asphalt Concrete Binder Course (AC-BC) Menggunakan limbah beton sebagai Coarse Agregat*

Tugas Akhir ini merupakan salah syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta sebagai syarat untuk mencapai derajat kesarjanaan.

Penyusun Tugas Akhir ini didasarkan dari pelaksanaan penelitian di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan bimbingan dari teknisi laboratorium serta bimbingan dosen pembimbing, oleh karenanya dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Mochamad Sholikin.Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Yenny Nurchasanah, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. H. Agus Riyanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Senja Rum Harnaeni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Ir. Sri Sunardjono, M.T., selaku dosen penguji.
6. Bapak Agus Susanto,ST.,MT selaku pembimbing akademik.
7. Pimpinan dan staf Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
8. Ibu dan Ayah tercinta yang telah memberikan nasehat dan bantuan segalanya.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesainya penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penyusun menyadari bahwa akhirnya tidak ada sesuatu yang sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Harapan penyusun, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh para pembaca yang budiman.

Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Surakarta, Juli 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Batasan Masalah.....	2
F. Keaslian Tugas Akhir.....	3
G. Perbedaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Beton dan Limbah Beton	5
B. Karakteristik Marshall.....	5
C. Campuran Lapis Antara (AC-BC)	6
D. Penelitian Sejenis	7

BAB III LANDASAN TEORI.....	9
A. Agregat	9
B. Aspal	10
C. Properties Marshall	10
D. Kontribusi Agregat terhadap Campuran Aspal.....	14
BAB IV METODE PENELITIAN	17
A. Umum	17
B. Bahan	17
1. Agregat.....	17
2. Aspal	18
3. Limbah Beton	19
C. Peralatan.....	19
1. Peralatan untuk pemeriksaan mutu agregat kasar	19
a). Satu set alat pemeriksaan keausan agregat	19
b). Satu set alat pemeriksaan berat jenis agreagat kasar	20
b). Satu set alat pemeriksaan kelapukan agregat.....	20
2. Peralatan untuk pemeriksaan mutu agregat halus	21
a). Satu set alat pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	21
b). Satu set alat pemeriksaan berat jenis agregat halus	21
3. Satu set ayakan agregat kasar dan halus	22
4. Peralatan untuk pemeriksaan mutu aspal	22
a). Satu set peralatan pemeriksaan penetrasi aspal.....	22
b). Satu set peralatan pemeriksaan titik lembek aspal.....	23
c). Satu set peralatan pemeriksaan berat jenis aspal	23
d). Satu set peralatan pemeriksaan daktilitas aspal	24
e). Satu set peralatan pemeriksaan titik nyala aspal	25
5. Peralatan untuk pencampuran dan pemadatan benda uji	25
a). Satu set peralatan pencampuran aspal dan agregat	25
b). Satu set peralatan pemadatan benda uji	26

6. Peralatan untuk pengujian campuran	26
a). Satu set peralatan uji <i>Marshall Test</i>	26
D. Tahapan Penelitian	27
1. Tahap I : Persiapan alat dan material yang akan digunakan ...	27
2. Tahap II : Pengujian material	27
a. Pemeriksaan agregat kasar	27
1). Tes abrasi Los Angeles	27
2). Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan	28
3). Pemeriksaan kelekatan terhadap aspal	28
b. Pemeriksaan agregat halus	29
1). Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan	29
2). <i>Sand Equivalent</i>	30
c. Pemeriksaan agregat kasar limbah beton	31
d. Pemeriksaan Aspal	31
1). Penetrasi aspal	31
2). Titik lembek	32
3). Titik nyala dan titik bakar	32
4). Daktilitas	33
5). Berat jenis	33
3. Tahap III : Pembuatan benda uji dengan variasi kadar aspal..	34
a. Pembuatan benda uji	35
b. Langkah-langkah <i>Marshall Test</i>	35
4. Tahap IV : Rencana campuran dengan agregat kasar limbah beton..	36
5. Tahap V : Pembuatan benda uji dengan limbah beton	36
6. Tahap VI : Analisis data dari hasil pengujian	36
E. Rencana Benda Uji	39
BAB V HASIL PENELITIAN	40
A. Hasil Pemeriksaan Mutu Bahan	40
1. Pemeriksaan Aspal	40
2. Pemeriksaan Agregat Mutu Agregat	40

3. Pemeriksaan Mutu Agregat Kasar Limbah Beton	41
B. Kadar Aspal Optimum	42
1. Analisis data.....	42
2. Hasil Pengujian Benda Uji.....	42
3. Menentukan Kadar Aspal Optimum	43
a. Hubungan antara kadar aspal dengan nilai stabilitas.....	43
b. Hubungan antara kadar aspal dengan nilai <i>flow</i>	44
c. Hubungan antara kadar aspal dengan nilai MQ	44
d. Hubungan antara kadar aspal dengan nilai VMA	45
e. Hubungan antara kadar aspal dengan nilai VFWA	45
f. Hubungan antara kadar aspal dengan nilai VIM	46
C. Karakteristik Marshall Campuran AC-BC menggunakan Limbah Beton	47
1. Analisis data.....	47
2. Hasil Pengujian Marshall Benda Uji	47
a. Hubungan variasi limbah beton dengan nilai stabilitas.....	48
b. Hubungan variasi limbah beton dengan nilai flow	49
c. Hubungan variasi limbah beton dengan nilai MQ.....	50
d. Hubungan variasi limbah beton dengan nilai VMA	51
e. Hubungan variasi limbah beton dengan nilai VFWA	52
f. Hubungan variasi limbah beton dengan nilai VIM.....	52
D. Penentuan Kadar Limbah Beton Optimum	
a. Hubungan Limbah beton dengan karakteristik Marshall	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Perbandingan Penelitian Sejenis dengan Penelitian yang Diajukan	4
Tabel II.1 Ketentuan Sifat-sifat Campuran AC.....	7
Tabel III.1 Ketentuan agregat kasar	9
Tabel III.2 angka koreksi stabilitas	13
Tabel IV.1. Komposisi campuran agregat.....	34
Tabel IV.2. Komposisi campuran agregat baru dengan agregat limbah beton	36
Tabel IV.3. Jumlah benda uji untuk mencari kadar aspal optimum.....	39
Tabel IV.4. Jumlah benda uji untuk penelitian	39
Tabel V.1. Hasil pemeriksaan aspal Pertamina Pen. 60/70.....	40
Tabel V.2. Hasil pemeriksaan agregat kasar dan halus	41
Tabel V.3. Hasil pemeriksaan agregat kasar menggunakan limbah beton	42
Tabel V.4. Hasil pemeriksaan pengujian Marshal	43
Tabel V.5. Hasil pemeriksaan Marshal Test Campuran dengan Limbah Beton ...	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1. Skematis berbagai jenis volume beton aspal.....	10
Gambar IV.1 Agregat Kasar	18
Gambar IV.2 Agregat Halus	18
Gambar IV.3 Aspal	18
Gambar IV.4 Limbah Beton.....	19
Gambar IV.5 Peralatan untuk pengujian keausan agregat kasar.....	20
Gambar IV.6 Peralatan pengujian berat jenis agregat kasar	20
Gambar IV.7 Peralatan pengujian <i>sand equivalent</i>	21
Gambar IV.8 Peralatan pengujian berat jenis agregat halus	21
Gambar IV.9 Peralatan pengujian analisa saringan	22
Gambar IV.10 Peralatan pengujian penetrasi aspal	22
Gambar IV.11 Peralatan pengujian titik lembek aspal.....	23
Gambar IV. 12 Peralatan pengujian berat jenis aspal	23
Gambar IV.13 Peralatan pemeriksaan daktilitas aspal.....	24
Gambar IV.14 Peralatan pemeriksaan titik nyala dan titik bakar aspal	25
Gambar IV.15 Peralatan pencampuran aspal dan agregat	26
Gambar IV.16 Peralatan pemadatan benda uji.....	26
Gambar IV.17 Peralatan pengujian benda uji	27
Gambar IV.18 Bagan alir penelitian	37
Gambar V.1 Hubungan antara kadar aspal dengan nilai stabilitas.....	43
Gambar V.2 Hubungan antara kadar aspal dengan nilai <i>flow</i>	44
Gambar V.3 Hubungan antara kadar aspal dengan nilai <i>Marshall Quotient</i>	44
Gambar V.4 Hubungan antara kadar aspal dengan nilai VMA	45
Gambar V.5 Hubungan antara kadar aspal dengan nilai VFWA	45
Gambar V.6 Hubungan antara kadar aspal dengan nilai VIM	46
Gambar V.7 Kadar Aspal Optimum.....	46
Gambar V.8 Hubungan kadar limbah beton dengan stabilitas.....	48
Gambar V.9 Hubungan kadar limbah beton dengan <i>flow</i>	49

Gambar V.10 Hubungan kadar limbah beton dengan <i>Marshall Quotient</i>	50
Gambar V.11 Hubungan kadar limbah beton dengan VMA.....	51
Gambar V.12 Hubungan kadar limbah beton dengan VFWA	52
Gambar V.13 Hubungan kadar limbah beton dengan VIM	52
Gambar V.14 Limbah beton optimum	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Pengujian Agregat Halus

Lampiran I.1 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus

Lampiran I.2. Hasil Pemeriksaan Sand Equivalent

Lampiran II Pengujian Agregat Kasar

Lampiran II.1. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar (1-2cm)

Lampiran II.2. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar (0,5-1cm)

Lampiran II.3. Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Los Angeles

Lampiran II.4. Hasil Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal

Lampiran II.5. Hasil Pemeriksaan Kelapukan Agregat

Lampiran III Pengujian Agregat Limbah Beton

Lampiran III.1 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Limbah Beton (0,5-1cm)

Lampiran III.2. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Limbah Beton (1-2cm)

Lampiran III.3. Hasil Pemeriksaan Keausan Limbah Beton

Lampiran III.4. Hasil Pemeriksaan Pelapukan Limbah Beton

Lampiran III.5. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Campuran Limbah Beton medium

Lampiran III.6. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Campuran Limbah Beton Kasar

Lampiran IV Pengujian Mutu Aspal

Lampiran IV.1. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Aspal

Lampiran IV.2. Hasil Pemeriksaan Penetrasi

Lampiran IV.3. Hasil Pemeriksaan Titik Lembek (*Ring And Ball Test*)

Lampiran IV.2. Hasil Pemeriksaan Penetrasi

Lampiran IV.5 Hasil Pemeriksaan Daktilitas

Lampiran V Pengujian Analisa Saring

Lampiran V.1. Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar

Lampiran V.2. Hasil Analisa Saringan Agregat Medium

Lampiran V.3. Hasil Analisa Saringan Agregat Halus

Lampiran V.4 Komposisi Campuran

Lampiran V.5 Grafik Analisa Saring

Lampiran V.4 Peta Sumber Agregat

Lampiran VI Pengujian Marshall Tahap 1

Lampiran VI.1. Pemeriksaan *Marshall Test* Tahap I

Lampiran VI.2 Hasil Pembacaan Stabilitas dan Flow

Lampiran VI.3 Komposisi Campuran

Lampiran VI.4. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Aspal 4,5 %

Lampiran VI.5. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Aspal 5 %

Lampiran VI.6. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Aspal 5,5 %

Lampiran VI.7. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Aspal 6 %

Lampiran VI.8. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Aspal 6,5 %

Lampiran VI.9. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Aspal 7 %

Lampiran VII Pengujian Marshall Tahap

Lampiran VII.1. Pemeriksaan *Marshall Test* Tahap II

Lampiran VII.2. Pemeriksaan Stabilitas dan *Flow* Tahap II

Lampiran VII.3. Komposisi Campuran Agregat Baru dengan Limbah Beton

Lampiran VII.4. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Limbah Beton 0%

Lampiran VII.5. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Limbah Beton 20%

Lampiran VII.6. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Limbah Beton 40%

Lampiran VII.7. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Limbah Beton 60%

Lampiran VII.8. Perhitungan *Marshall* dan *Volumetrik* Kadar Limbah Beton 80%

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

a	=	Kadar aspal terhadap total agregat (%)
A	=	Luas tampang benda uji (cm ²)
AC	=	<i>Asphalt Concrete</i>
AC – WC	=	<i>Asphalt Concrete Wearing Course</i>
b	=	Kadar aspal terhadap campuran agregat aspal (%)
BJ Agregat	=	Berat jenis campuran agregat
BJ Aspal	=	Berat jenis aspal
BK	=	Berat benda uji AC-WC gradasi kasar kering oven (gram)
c	=	Berat kering benda uji AC-WC gradasi kasar sebelum direndam (gram)
cc	=	<i>Centimeter Cubic</i>
cm	=	<i>Centimeter</i>
d	=	Berat benda uji AC-WC gradasi kasar dalam keadaan <i>SSD</i> (gram)
e	=	Berat benda uji AC-WC gradasi kasar di air (gram)
f	=	Volume benda uji AC-WC gradasi kasar (cc)
g	=	Berat volume benda uji AC-WC gradasi kasar (gr/cc)
gr	=	Gram
G _{mb}	=	Berat jenis bulk dari beton aspal (gram/cc)
G _{mm}	=	Berat jenis maksimum dari beton aspal yg belum dipadatkan
G _{Sag}	=	Berat jenis agregat (gram/cc)
G _{Sas}	=	Berat jenis aspal (gram/cc)
G _{Sb}	=	Berat jenis bulk dari agregat beton aspal (gram/cc)

h	=	Tebal padat campuran AC-WC gradasi kasar pada agregat aspal (mm)
k	=	Faktor kalibrasi alat
Kg	=	Kilogram
<i>Lbf</i>	=	<i>Pound force</i>
Pa	=	Kadar aspal, % terhadap berat agregat
q	=	Pembacaan nilai stabilitas pada dial alat <i>Marshall</i>
m	=	Kadar rongga yang terisi aspal (%)
<i>MQ</i>	=	<i>Marshall Quotient</i> (kg/mm)
<i>MS</i>	=	<i>Marshall Stability</i> (kg)
S	=	Stabilitas (Kg), perendaman 0,5 jam
<i>SSD</i>	=	<i>Saturated Surface Dry</i>
<i>VFWA</i>	=	<i>Voids Filled With Asphalt</i>
<i>VIM</i>	=	<i>Voids In The Mix</i>
<i>VMA</i>	=	<i>Void in Mineral Aggregate</i>
°C	=	Derajat <i>Celcius</i>

ANALISA KARAKTERISTIK *MARSHALL* PADA CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE-BINDER COURSE* (AC-BC) MENGGUNAKAN LIMBAH BETON SEBAGAI *COARSE* AGREGAT

ABSTRAK

Dalam pembuatan perkerasan jalan membutuhkan agregat yang banyak, sedangkan agregat adalah sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui selain itu seiring pesatnya pembangunan di Indonesia maka membutuhkan agregat baru yang banyak. Bangunan yang tidak layak pakai ataupun sudah masuk umur rencana maka akan dihancurkan dan menghasilkan limbah beton yang banyak pula, melihat fenomena tersebut maka perlu dimanfaatkan kembali limbah beton yang selama terbuang percuma dan tidak begitu berguna. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik *Marshall* apabila digunakan sebagai pengganti sebagian agregat kasar pada jenis campuran AC-BC (*Asphalt Concrete-Binder Course*).

Penelitian ini diawali dengan meneliti karakteristik agregat baru dan limbah beton yang kemudian dilanjutkan untuk menentukan kadar aspal optimum dengan variasi kadar aspal 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5% dan 7% terhadap total campuran. Untuk gradasi gabungan campuran dan nilai-nilai *Mashall properties* mengacu pada spesifikasi Bina Marga 2010 Divisi 6 (revisi 3). Setelah didapat kadar aspal optimum maka selanjutnya membuat benda uji dengan kadar limbah beton 0%, 20%, 40%, 60%, 80% terhadap total agregat kasar. Kemudian melakukan pengujian *Marshall* dan didapat nilai nilai karakteristik *Marshall*.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan limbah beton sebagai pengganti sebagian agregat kasar memenuhi spesifikasi yang disyaratkan pada Bina Marga 2010 sebagai pengganti agregat kasar pada campuran AC-BC (*Asphalt Concrete-Binder Course*). Penggantian sebagian agregat kasar menggunakan limbah berpengaruh pada karakteristik *Marshall* dan diperoleh kadar beton optimum 8% terhadap total agregat kasar dan dari hasil penelitian di dapat *VIM*, *VMA* dan *Flow* mengalami kenaikan, sedangkan Stabilitas, *Marshall Quetient* dan *VFWA* mengalami penurunan. Nilai *VIM* terbesar di peroleh pada kadar limbah beton 80% yaitu 15,8 %, *VMA* terbesar pada kadar limbah beton 80% yaitu 26,99%, *Flow* terbesar pada kadar limbah beton 80% yaitu 4,5 mm, untuk stabilitas nilai terbesar pada campuran tanpa limbah beton yaitu 1638,07 kg, untuk *Marshall Quetient* nilai terbesar pada campuran tanpa limbah beton yaitu 512,13 kg/mm, sedangkan nilai *VFWA* terbesar juga di dapat pada campuran tanpa limbah beton yaitu 77,96%.

Kata Kunci: Karakteristik *Marshall*, Campuran AC-BC, Limbah Beton

ABSTRACT

Making the pavement requires a lot of aggregates , while the aggregate is a natural resource that is not renewable in addition as the rapid development in Indonesia will require many new aggregate . Buildings are unfit for use or have entered the age of the plan it will be destroyed and produce concrete waste that much anyway , see the phenomenon it is necessary to return the waste concrete used during wasted and not very useful . This study was conducted to know Marshall characteristics when used as a partial replacement of coarse aggregate in a mixed type AC - BC (Asphalt - Concrete Binder Course) .

. This study begins by examining the characteristics of the new aggregate and concrete waste which is then followed to determine the optimum bitumen content variation asphalt content of 4.5% , 5 % , 5.5 % , 6 % , 6.5 % and 7 % of the total mixture . For the combined mixture gradation and values Mashall properties refer to the specifications of Highways 2010 Division 6 (revision 3) . Having obtained the optimum bitumen content we then make a specimen with concrete waste concrete levels of 0 % , 20 % , 40 % , 60 % , 80 % of the total coarse aggregate . Marshall then test and obtained values characteristic Marshall

Based on the research results , the use of waste concrete as a partial replacement of coarse aggregate meets the specifications required by the Highways 2010 as a replacement for coarse aggregate in the mix AC - BC (Asphalt - Concrete Binder Course) . Partial replacement of coarse aggregate using waste effect on the characteristics of concrete Marshall and obtained optimum levels of 8 % of the total coarse aggregate and the results of research in the can VIM , VMA and Flow increased , whereas stability , Marshall Quetient and VFWA decreased . The VIM value was obtained at a level of 80 % of waste concrete that is 15.8 % , the biggest VMA at a level of 80% of waste concrete that is 26.99 % , the largest flow at a level concrete waste 80 % of 4.5 mm , for the stability of the largest value in without waste concrete mix is 1638.07 kg , for Marshall Quetient largest value in the mix without waste concrete is 512.13 kg / mm , while the value of the largest VFWA also be in the mix without waste concrete that is 77.96 % .

Keywords : Characteristics Marshall , Mixed AC- BC , Waste Concrete